

ONZIEME
NUMERO DE LA
REVUE AFRICAINE
DES LETTRES, DES
SCIENCES



KURUKAN FUGA
VOL : 3-N°11
SEPTEMBRE 2024

KURUKAN FUGA

La Revue Africaine des Lettres, des Sciences Humaines et Sociales



ISSN : 1987-1465

Website : <http://revue-kurukanfuga.net>

E-mail : revuekurukanfuga2021@gmail.com

VOL : 3-N°11 SEPTEMBRE 2024

Bamako, Septembre 2024

KURUKAN FUGA

La Revue Africaine des Lettres, des Sciences Humaines et Sociales

ISSN : 1987-1465

E-mail : revuekurukanfuga2021@gmail.com

Website : <http://revue-kurukanfuga.net>

Links of indexation of African Journal Kurukan Fuga

COPERNICUS	MIR@BEL	CROSSREF	SUDOC	ASCI	ZENODO
					
https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=129385&lang=ru	https://reseau.mirabel.info/revue/19507/Kurukan-Fuga	https://search.crossref.org/search/works?q=kurukan+fuga&from_ui=yes	https://www.sudoc.abes.fr/cbs/xslt/DB=2.1/SET=4/TTL=1/SHW?FRST=5	https://asci.database.com/master/journallist.php?v=16126	https://zenodo.org/communities/rkf/records?q=&l=list&p=1&s=10&sort=newest

Directeur de Publication

- Prof. MINKAILOU Mohamed (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

Rédacteur en Chef

- Prof. COULIBALY Aboubacar Sidiki (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*) -

Rédacteur en Chef Adjoint

- SANGHO Ousmane, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

Comité de Rédaction et de Lecture

- SILUE Lèfara, **Maitre de Conférences**, (Félix Houphouët-Boigny Université, Côte d'Ivoire)
- KEITA Fatoumata, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- KONE N'Bégué, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- DIA Mamadou, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- DICKO Bréma Ely, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- TANDJIGORA Fodié, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

- *TOURE Boureima, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *CAMARA Ichaka, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *OUOLOGUEM Belco, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako)*
- *MAIGA Abida Aboubacrine, Maitre-Assistant (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DIALLO Issa, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *KONE André, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DIARRA Modibo, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *MAIGA Aboubacar, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DEMBELE Afou, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *Prof. BARAZI Ismaila Zangou (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *Prof. N'GUESSAN Kouadio Germain (Université Félix Houphouët Boigny)*
- *Prof. GUEYE Mamadou (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako)*
- *Prof. TRAORE Samba (Université Gaston Berger de Saint Louis)*
- *Prof. DEMBELE Mamadou Lamine (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *Prof. CAMARA Bakary, (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *SAMAKE Ahmed, Maitre-Assistant (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *BALLO Abdou, Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *Prof. FANE Siaka (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *DIAWARA Hamidou, Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *TRAORE Hamadoun, Maitre-de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *BORE El Hadji Ousmane Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*

- KEITA Issa Makan, **Maitre-de Conférences** (*Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali*)
- KODIO Aldiouma, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Dr SAMAKE Adama (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Dr ANATE Germaine Kouméalo, CEROCE, Lomé, Togo
- Dr Fernand NOUWLIBETO, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Dr GBAGUIDI Célestin, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Dr NONOA Koku Gnatola, Université du Luxembourg
- Dr SORO, Ngolo Aboudou, Université Alassane Ouattara, Bouaké
- Dr Yacine Badian Kouyaté, Stanford University, USA
- Dr TAMARI Tal, IMAF Instituts des Mondes Africains.

Comité Scientifique

- Prof. AZASU Kwakuvi (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. ADEDUN Emmanuel (*University of Lagos, Nigeria*)
- Prof. SAMAKE Macki, (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Prof. DIALLO Samba (*Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*)
- Prof. TRAORE Idrissa Soïba, (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Prof. J.Y. Sekyi Baidoo (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. Mawutor Avoke (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. COULIBALY Adama (*Université Félix Houphouët Boigny, RCI*)
- Prof. COULIBALY Daouda (*Université Alassane Ouattara, RCI*)
- Prof. LOUMMOU Khadija (*Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès, Maroc.*)
- Prof. LOUMMOU Naima (*Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès, Maroc.*)
- Prof. SISSOKO Moussa (*Ecole Normale supérieure de Bamako, Mali*)
- Prof. CAMARA Brahim (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Prof. KAMARA Oumar (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Prof. DIENG Gorgui (*Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal*)
- Prof. AROUBOUNA Abdoukadri Idrissa (*Institut Cheick Zayed de Bamako*)
- Prof. John F. Wiredu, University of Ghana, Legon-Accra (Ghana)
- Prof. Akwasi Asabere-Ameyaw, Methodist University College Ghana, Accra
- Prof. Cosmas W.K. Mereku, University of Education, Winneba
- Prof. MEITE Méké, Université Félix Houphouët Boigny

- Prof. KOLAWOLE Raheem, University of Education, Winneba
- Prof. KONE Issiaka, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa
- Prof. ESSIZEWA Essowè Komlan, Université de Lomé, Togo
- Prof. OKRI Pascal Tossou, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Prof. LEBDAI Benaouda, Le Mans Université, France
- Prof. Mahamadou SIDIBE, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako
- Prof. KAMATE André Banhouman, Université Félix Houphouet Boigny, Abidjan
- Prof. TRAORE Amadou, Université de Segou-Mali
- Prof. BALLO Siaka, (*Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*)



TABLE OF CONTENTS

- Koudregma Clément RAMDE, Aboubacar BARRY,*
FACTEURS PSYCHODYNAMIQUES DE LA CONDUITE ADDICTIVE LIÉE À UNE
SUBSTANCE PSYCHOACTIVE : CAS DE L'ADDICTION À L'ALCOOL CHEZ LES
ÉLÈVES DU SECONDAIRE AU BURKINA FASO pp. 01 – 11
- Sory DOUMBIA, Mamadou DIAMOUTENE, Dr. Adama SORO,*
REVISITING W.E.D. DU BOIS'S LEGACY IN THE HISTORIC STRUGGLE FOR RACIAL
EMANCIPATION IN AMERICA OF THE 20TH CENTURY pp. 12 – 20
- Kwéssé Moïse SANOU, Mamadou LOMPO,*
PERCEPTION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE PAR LES PRODUCTEURS DU
COTON (*GOSSYPIUM HIRSUTUM L.*) DANS LA REGION DU SUD-OUEST AU
BURKINA FASO pp. 21 – 36
- Réal MONDJO LOUNDOU,*
SAVOIRS EN INTERACTION ET CULTURE NEGRO-AFRICAINE EN QUESTION
DANS LE ROMAN FRANCOPHONE : UNE ANALYSE DE 53CM DE BESSORA,
TEMPS DE CHIEN DE PATRICE NGANANG, *VERRE CASSE* ET *MEMOIRE DE
PORC-EPIC* D'ALAIN MABANCKOU, *ORPHEE NEGRO* DE GREGOIRE BIYOGO
..... pp. 37 – 53
- Kamory TANGARA,*
ANALYSE-INTERPRETATION DU SCHEMA DE LA COMMUNICATION ET DES
FONCTIONS DU LANGAGE DE ROMAN JAKOBSON A PARTIR DE *ALTINE... MON
UNIQUE PECHE D'ANZATA OUATTARA* pp. 54 – 66
- Mamadou BAYALA,*
ÉLÉMENTS DE THEATRALITE DANS *EN ATTENDANT LE VOTE DES BETES
SAUVAGES* D'AHMADOU KOUROUMA..... pp. 67 – 79
- Joël OUEDRAOGO, Yélézouomin Stéphane Corentin SOME, Saïdou SAVADOGO,*
POTENTIALITES AGROFORESTIERES DE *FAIDHERBIA ALBIDA*, DE *VITELLARIA
PARADOXA* ET DE *DANIELLIA OLIVERI* DANS LA COMMUNE RURALE DE
KOKOLOGHO (BURKINA FASO) pp. 80 – 95
- Djénéba DIARRA, Mamadou HAIDARA,*
ANALYSE DE LA GESTION CARTOGRAPHIQUE DES ZONES INONDEES ET A
RISQUE D'INONDATION DANS LES QUARTIERS BANCONI ET LAFIABOUGOU . pp. 96
– 111
- Diakalia COULIBALY,*
TRANSLATION AS A LEARNING TOOL IN ESP CLASSES: M.A STUDENTS'
PERCEPTIONS AT THE *FACULTE DES SCIENCES ADMINISTRATIVES ET POLITIQUES
IN BAMAKO (MALI)* pp. 112 – 121
- Innousa MOUMOUNI, Esseyram Ablavi GOGOLI,*
ESTHETIQUE CORPORELLE ET REGULATION SOCIORELIGIEUSE DANS LES
COMMUNAUTES *VODOU* A ANEHO AU TOGO A L'ERE DE LA CONTEMPORANEITE
..... pp. 122 – 137

Konan Samuel N'GUESSAN, Sontia Victor Désiré COULIBALY, Kassy Stanislas Herman EHOUMAN,
ÉTUDE TYPOLOGIQUE DE LA DEPORTATION CHEZ LES BAOULE DU N'ZI-COMOE
(1910-1920) pp. 138 – 144

Parfait MIHINDOU BOUSSOUGOU,
INFLUENCE DES FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATIONS AU COVID-19 SUR
L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE DES BRANCARDIERS DES URGENCES :
CAS DU CHUO ET DU CHUL-GABON pp. 145 – 156

Lacina YÉO,
RESILIENZ AUS INTERKULTURELLER PERSPEKTIVE ANHAND IHRER
ERSCHEINUNGSFORMEN IM AFRIKANISCH-DEUTSCHEN KONTEXT pp. 157 – 168

Aléza SOHOU, Kombate KOFFI,
CRISE DE RESPONSABILITE DES ACTEURS DE LA QUALITE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR PUBLIC AU TOGO pp. 169 – 180

Géofroid Djaha DJAHA,
MUSIQUE ET CONTE CHEZ LES BAOULÉ DE CÔTE D'IVOIRE : DE LA
COMPLEMENTARITE A LA COMPLICITÉ pp. 181 – 193

Mohamed BERTHE,
ETUDE COMPAREE ENTRE LA CHARTE DE KURUKAN FUGA ET LA
CONSTITUTION DU 22 JUILLET 2023 DE LA REPUBLIQUE DU MALI SUR LES
ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX pp. 194 – 209

Famakan KEITA,
L'HUMOUR AU MALI : UN LEVIER DE L'ORALITÉ ET DE DÉDRAMATISATION
SOCIALE pp. 210 – 218

Konan Parfait N'GUESSAN,
FEMMES, MEDIATION ET RECHERCHE DE LA PAIX DANS L'HISTORIOGRAPHIE A
L'EPOQUE DES PREMIERS VALOIS pp. 219 – 234

Ayéfé Fafavi d'ALMEIDA, Kodjo AFAGLA,
L'ÉCRITURE ET LA LECTURE SOUS LE PRISME DU GENRE pp. 235 – 249

Armel Brice ZOH,
RÉVOLTE, LUTTE ET RUPTURE DANS LE DISCOURS POÉTIQUE DE KAMA
KAMANDA : PERCEPTION ET SIGNIFIANCE DES FORMES DE VIE D'ENGAGEMENT
..... pp. 250 – 258

- ABOUBACAR CHETIMA Fanta, MAMADOU Ibrahim, KAILOU DJIBO Abdou,**
ANALYSE DE LA RESILIENCE DES SERVICES WASH FACE AUX INONDATIONS DU VILLAGE D'AROUNGOUZA, REGION DE ZINDER AU NIGER..... pp. 259 – 272
- KOUKOUGNON Dehi Armand Didier,**
L'INFORME NARRATIVE DANS L'EX-PERE DE LA NATION DE AMINATA SOW FALL : UNE BRACHYPOETIQUE pp. 273 – 280
- Sekou TOURE,**
DECODING AND NARRATING LOVE IN THE WORKS OF SAMUEL COLERIDGE, JOHN KEATS AND LORD BYRON pp. 281 – 295
- Oumar COULIBALY*, Souleymane BENGALY, Djakanibé Désiré TRAORE,**
RECURRENCE DES INONDATIONS DANS LA VILLE DE BLA AU MALI : ENJEUX ET PERSPECTIVES..... pp. 296 – 313
- Yakouréoun DIARRA,**
ANALYSE SOCIOLOGIQUE DU ROLE DES ACTEURS DANS LA GESTION DES DECHETS SOLIDES MENAGERS A BAMAKO : DES STRATEGIES POUR UNE GESTION DURABLE pp. 314 – 329
- Amadou ZAN, Ibrahim OUEDRAOGO, Joachim BONKOUNGOU,**
ANALYSE DE LA VARIABILITÉ CLIMATIQUE DANS LA PROVINCE DU MOUHOUN DE LA PÉRIODE 1991-2021 (BURKINA FASO): UNE CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DE LA DYNAMIQUE CLIMATIQUE pp. 330 – 341
- Oussa Kouadio Hermann KONAN,**
LE DISCOURS INDIRECT DANS LA BIBLE ET LE FUSIL : UNE SYNTAXE ORIENTEE pp. 342 – 350
- Ténéna Mamadou SILUÉ, Nannougou SILUÉ, Daouda COULIBALY,**
BRITISH POST-WAR SOCIAL UNREST AND THE POLITICAL STATE IN JONATHAN COE'S THE ROTTERS' CLUB pp. 351 – 361
- Siaka GNESSI,**
LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MÉNAGERS : UN DÉFI POUR LA SALUBRITÉ URBAINE DE LA COMMUNE DE KAYA (BURKINA FASO) pp. 362 – 374
- Nana Kadidia DIAWARA,**
ENSEIGNEMENT, APPRENTISSAGE ET PATRIOTISME pp. 375 – 388
- KOUAKOU Brigitte Charleine Bosson épouse BARRAU, Adama TRAORÉ, Amadou Zan TRAORÉ,**
LEXIQUE DU SYSTEME INFORMATIQUE : ENJEUX ET DEFIS DE LA TRADUCTION SPECIALISEE..... pp. 389 – 396

**POTENTIALITES AGROFORESTIERES DE *FAIDHERBIA ALBIDA*, DE
VITELLARIA PARADOXA ET DE *DANIELLIA OLIVERI* DANS LA COMMUNE
RURALE DE KOKOLOGHO (BURKINA FASO)**

¹Joël OUEDRAOGO, ²Yélézouomin Stéphane Corentin SOME, ³Saïdou SAVADOGO,

¹Laboratoire de Recherche en Sciences Humaines (LABOSHS), Université Norbert ZONGO,
Burkina Faso; E-mail : ouedraogojel89@gmail.com.

²Laboratoire de Recherche en Sciences Humaines (LABOSHS), 01 BP 6820 Ouagadougou
01, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso /Laboratoire Dynamique des Espaces et
Sociétés (LDES), Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso. E-mail :
corentin.some@gmail.com; some_y@yahoo.fr

³Vacataire, Biogéographie, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso. E-mail :
savadsaidou@gmail.com.

Résumé

Dans la zone soudano-sahélienne du Burkina Faso, et particulièrement dans la commune rurale de Kokologho, la majorité de la population vit d'une agriculture itinérante. Ce type d'agriculture s'appuyait sur la jachère pour entretenir la fertilité du sol. Mais, les changements climatiques combinés à l'augmentation de la densité de la population ont entraîné le raccourcissement de la durée, voire la disparition de la jachère. Cette situation a des répercussions sur la fertilité des sols. L'agriculture étant le principal secteur d'activité et de revenus des populations essentiellement rurales, une étude a été conduite dans la commune rurale de Kokologho afin d'évaluer l'impact de ligneux laissés aux champs sur la fertilité des sols. Ainsi, des prélèvements d'échantillons de sols ont été effectués sous et hors houppiers de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* le long d'un transect suivant les variations de la topo-séquence et les faciès de la végétation afin de comparer les propriétés du sol sous la cime des arbres avec celles du sol environnant sans couvert d'arbres. Puis les échantillons de sols ont été analysés au laboratoire du Bureau national des sols sis à Ouagadougou. Les résultats de l'étude issus des tests de comparaison de Wilcoxon et de l'analyse en composante principale (ACP) ont révélé des valeurs élevées des paramètres de fertilité du sol sous le houppier de *Faidherbia albida* comparativement au sol sous le houppier de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri*

Mots clés : *Agroforesterie, Burkina Faso, commune rurale, fertilité du sol, Kokologho.*

Abstract

In the Sudano-Sahelian zone of Burkina Faso, particularly in the rural commune of Kokologho, the majority of the population relies on shifting cultivation. This type of agriculture used to depend on fallow periods to maintain soil fertility. However, climate change combined with increasing population density has led to the shortening or even the disappearance of fallow periods. This situation impacts soil fertility. As agriculture is the main sector of activity and income for the predominantly rural population, a study was conducted in the rural commune of Kokologho to assess the impact of trees left in fields on soil fertility. Soil samples were

collected under and outside the canopies of *Faidherbia albida*, *Vitellaria paradoxa*, and *Daniellia oliveri* along a transect following variations in the toposequence and vegetation types to compare the soil properties under the tree canopies with those of the surrounding tree-free soil. The soil samples were then analyzed at the National Soil Laboratory in Ouagadougou. The results from Wilcoxon rank-sum tests and Principal Component Analysis (PCA) revealed higher soil fertility parameters under the canopy of *Faidherbia albida* compared to the soil under the canopies of *Vitellaria paradoxa* and *Daniellia oliveri*.

Key words : *Agroforestry, Burkina Faso, rural commune, soil fertility, Kokologho.*

Cite This Article As : OUEDRAOGO, J., SOME, Y. S. C. et SAVADOGO, S. (2024).
**POTENTIALITES AGROFORESTIERES DE FAIDHERBIA ALBIDA, DE VITELLARIA
PARADOXA ET DE DANIELLIA OLIVERI DANS LA COMMUNE RURALE DE KOKOLOGHO
(BURKINA FASO). Kurukan Fuga, 3(11), 80–95. <https://doi.org/10.62197/OQGC2183>**

Introduction

Le paysage agraire dans les zones arides et semi-arides de l’Afrique de l’Ouest est souvent caractérisé par le système de parcs agroforestiers. Le maintien d’arbres et d’arbustes dispersés dans les champs, en association avec les cultures, est certes lié à leurs utilisations dans l’alimentation humaine, le bois de chauffe et de construction, la pharmacopée, le fourrage pour les animaux, mais certains y sont maintenus pour améliorer la fertilité des sols (BATIONO *et al.*, 2012, p. 5). Cependant sous l’effet conjugué des facteurs naturels et anthropiques, la densité des parcs a fortement régressé avec une prépondérance d’arbres âgés et une absence de régénération parfois alarmante ce qui compromet la perpétuation de protection et d’enrichissement des sols par les arbres (YAMEOGO *et al.*, 2020, p. 57). Située à cheval entre les villes de Koudougou et de Ouagadougou, la commune rurale de Kokologho connaît une surexploitation de ses ressources végétales. En effet, la demande croissante en bois-énergie au niveau local et l’influence des grandes agglomérations comme Ouagadougou et Koudougou entraînent le développement de l’exploitation clandestine des ressources ligneuses et par conséquent une réduction des superficies des formations végétales (SAVADOGO, 2018, p. 248). En plus, la densité des grands arbres a chuté (SAVADOGO, 2018, p. 258) et ces arbres généralement âgés ne produisent plus suffisamment de litière foliaire (BAYÉ-NIWAH *et al.*, 2019, p. 7168) pour représenter des gains de matière organique suffisamment intéressants pour la protection et l’enrichissement des sols. Aussi, les ressources organiques jadis utilisées pour maintenir la fertilité organique (les résidus de récoltes) ne sont plus disponibles car les résidus des récoltes sont utilisés pour l’alimentation du bétail, la confection des toits, des haies mortes et la cuisson (BATIONO *et al.*, 2012, p. 4). La perte de matière organique et d’éléments nutritifs par la récolte de produits ligneux constitue également un handicap au maintien et à la conservation de la fertilité des sols car selon YOUNG (1995, p. 78) « Les ligneux amassent des quantités considérables d’éléments nutritifs dans leur biomasse dont une partie est nécessairement enlevée lors de la récolte ». L’exploitation d’arbres entiers avec ramassage du petit bois par les populations locales après l’abattage des arbres accentue le phénomène de dégradation des sols car la décomposition des branches et de l’écorce contribue à améliorer la fertilité des sols dans les systèmes parcs agroforestiers. Face à ces phénomènes néfastes pour l’environnement, il est plus que nécessaire de réduire les déséquilibres écologiques en recherchant les solutions adéquates au maintien et à la fertilité des sols. Ainsi, les recherches de solutions pouvant aboutir au maintien ou à l’amélioration de la fertilité du sol sont devenues des questions centrales pour la recherche. Mais ces recherches doivent être centrées sur des solutions accessibles par les paysans. L’agroforesterie a de ce fait été considérée par de nombreux auteurs (BATIONO *et al.*, 2012 ; YELEMOU *et al.*, 2013 ; OUOBA *et al.*, 2018) comme une

alternative aux phénomènes de dégradation des ressources forestières tout en restaurant la fertilité des sols de même qu'une augmentation et un maintien de la production. Il a été de ce fait révélé que plusieurs espèces végétales ligneuses en Afrique de l'Ouest peuvent agir positivement dans la fertilisation du sol. C'est le cas de *Vitellaria paradoxa*, de *Parkia biglobosa* et de *Faidherbia albida*. Toutefois, la dégradation continue des terres cultivables dans les systèmes parcs agroforestiers pose de nos jours avec acuité l'impact de l'agroforesterie dans le maintien et/ou à l'amélioration de la fertilité des sols. C'est pourquoi la présente étude vise à évaluer les potentialités de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* dans la fertilisation des sols des systèmes parcs agroforestiers de Kokologho.

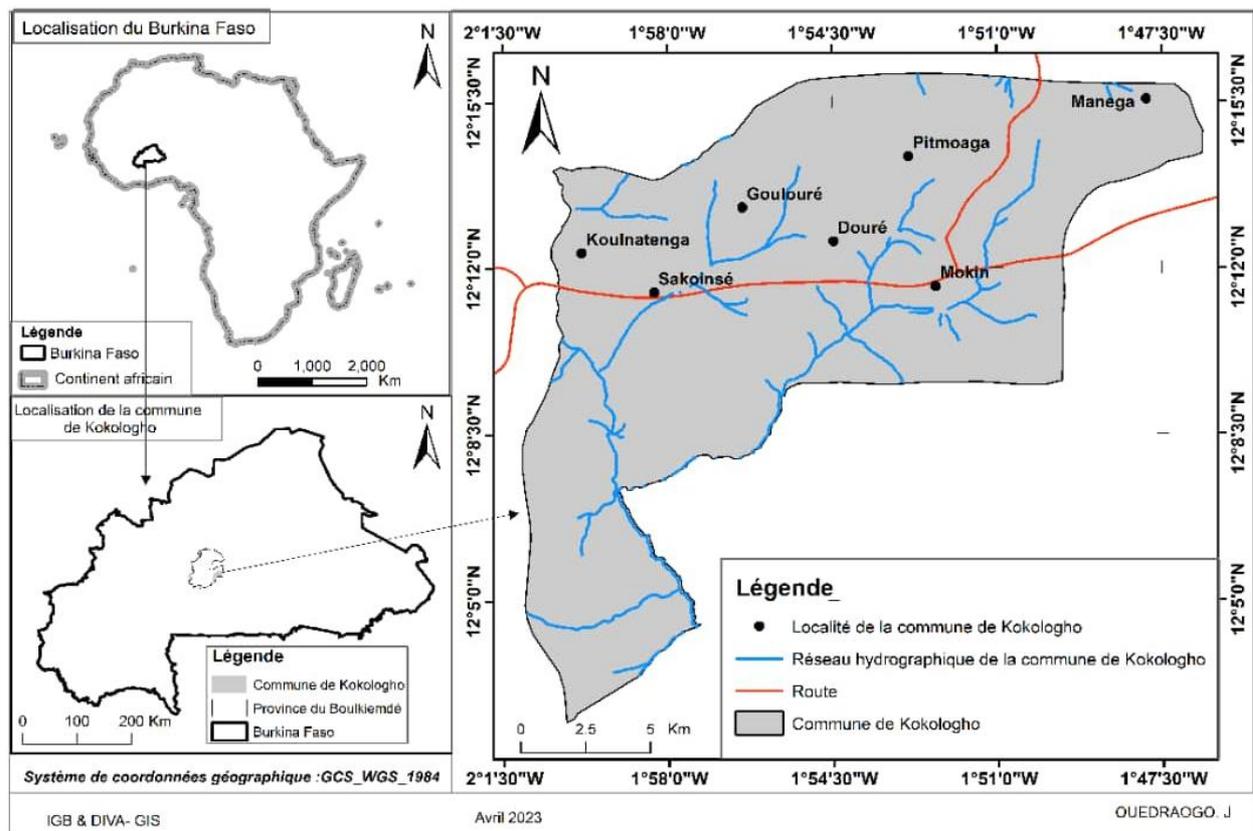
1. Approche méthodologique

1.1. Situation géographique de la zone d'étude

La zone de l'étude relève administrativement de la région du Centre-Ouest du pays. Il s'agit de la commune rurale de Kokologho localisée dans la province du Boulkiemdé qui couvre 4.288 km². La commune rurale de Kokologho, comprise entre 12°05' et 12°15'30'' de latitudes nord et entre 1°47'30'' et 2°01'30'' de longitudes ouest s'étend sur 298 km² (Confère carte 1). Située à cheval sur la route nationale n°1, c'est la commune « porte d'entrée » dans la province du Boulkiemdé à partir de la capitale du pays dont elle est séparée de 45 km (S. Savadogo, 2018, p. 71). Elle est distante de Koudougou, chef-lieu de la province de 55 km, ce qui est à l'origine de l'exploitation clandestine de ses ressources ligneuses et par conséquent une réduction des superficies des formations végétales. L'agriculture itinérante est la principale activité économique dans la commune rurale de Kokologho. Elle est très peu mécanisée et dépend du climat. Le climat est de type soudano-sahélien selon le découpage thermo-climatique du Burkina Faso, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 860,50 mm d'eau et une température moyenne annuelle de 28,39°C pour la période 1991-2020 (station synoptique de Saria, 2021). La production agricole est dominée par la culture de trois céréales à savoir le mil, le sorgho et le maïs qui constituent les principaux aliments de base des populations de la commune. Le système d'exploitation des terres est basé sur la jachère qui, du reste se raréfie progressivement en raison du poids de la démographie.

Dans la commune de Kokologho, l'élevage est caractérisé par l'existence d'un cheptel numériquement important notamment en petits ruminants et en volailles. Deux systèmes d'élevage y sont pratiqués. Il s'agit, du système traditionnel extensif transhumant caractérisé par des migrations cycliques à la recherche de pâturages ou de points d'eau et le système traditionnel extensif sédentaire caractérisé par un élevage en association avec l'agriculture ou l'agropastoralisme.

Carte 1 : Localisation du site d'étude



1.2. Méthodes

1.2.1. Méthode de prélèvement des échantillons de sols

Les prélèvements ont été faits sur la base de la méthode transect arbre-sol réalisés à partir des observations directes du terrain suivant les variations de la topo-séquence et des faciès de la végétation. En effet, elle a consisté à prélever des échantillons de sol sous le houppier et hors du houppier de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* le long d'un transect défini auparavant. Pour se faire, nous avons eu à consulter la Base Nationale de Données Topographiques de l'Institut Géographique du Burkina, la carte géologique du Burkina Faso, la carte morpho-pédologique de la province du Boulkiemde et à réaliser la carte morpho-pédologique de Kokologho indiquant les coordonnées géographiques des lieux de prélèvement des échantillons de sols. Avant d'aborder le terrain, les coordonnées géographiques des sites de prélèvement pédologiques ont été ensuite transposées sur un GPS et des contacts ont été établis avec les conseillers villageois de développement afin de faciliter l'accès à ces sites sur le terrain. Une fois sur le terrain, nous avons procédé aux prélèvements des différents échantillons de sols sous houppiers et à vingt-cinq mètres (25 m) en moyenne de la zone sous couvert de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri*. La profondeur de prélèvement a en effet, concerné la couche de 0-30 cm car selon GIRARD (2011) cité par OUOBA *et al.*, (2018, p. 12924) la majorité de la biomasse aérienne tombée au sol est incorporée et concentrée dans horizon 0-20 cm. Des pioches, des sachets plastiques, un stylo marqueur et des sacs de jute ont servi respectivement à prélever, conditionner, codifier et

stocker les échantillons de sols. Au total, six (06) individus de chaque espèce ont été considérés pour l'échantillonnage. Par conséquent, trente-six (36) échantillons de sols dont douze (12) pour *Faidherbia albida*, douze (12) pour *Vitellaria paradoxa* et douze (12) pour *Daniellia oliveri* ont été collectés. Ces échantillons de sols ont été ensuite analysés dans le laboratoire du Bureau National des Sols (BUNASOLS) sis à Ouagadougou.

1.2.2. Méthode d'analyse des échantillons de sols

Les échantillons de sols prélevés ont fait l'objet d'analyse au laboratoire du Bureau National des Sols du Burkina Faso (BUNASOLS), selon les méthodes en vigueur. Elles ont porté sur la détermination de la granulométrie en cinq (05) fractions par la méthode du pipetage de Robinson, du pH eau (pH) par la méthode potentiométrique, du carbone (C) organique par la méthode de Walkley-Black, de l'azote total (N) par la méthode Kjeldahl, du phosphore assimilable par la méthode de Bray I et par photométrie pour potassium disponible (K). Quant à la matière organique (MO), elle a été déduite du carbone par un facteur de conversion (1,72). La dégradation physique a été évaluée par le biais de l'indice de battance ou d'encrouement à travers la formule suivante :

$$\text{Indice de battance (IB)} = \frac{[1,5 \times (\% \text{ Limons fins}) + 0,75 \times (\% \text{ Limons grossiers})]}{[\% \text{ Argiles} + (10 \times \% \text{ Matière organique})]}$$

1.2.3. Méthode d'analyse statistique des données des échantillons de sols

La comparaison des propriétés du sol sous la cime d'arbres isolés avec celles du sol environnant sans couvert d'arbres permet d'apprécier les effets des ligneux sur le sol. Pour cela, différents tests de comparaisons peuvent être utilisés. Mais, au regard de la taille assez réduite des échantillons trente-six (36) au total, le test de normalité de Shapiro-Wilk a été utilisé pour tester la normalité des distributions. Le test non paramétrique de comparaison des moyennes de deux échantillons de Wilcoxon a été utilisé pour comparer les moyennes des différentes distributions. Une Analyse en Composante Principale (ACP) a été faite avec le logiciel R afin d'établir les corrélations entre les paramètres chimiques (sous houppier et hors-houppier) et les différentes espèces d'arbres de l'étude. Le logiciel R a également servi à la réalisation des différents tests statistiques de comparaison des variables de sols prélevés sous houppiers et hors houppiers de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri*.

2. Résultats

2.1. Test de normalité de Shapiro-Wilk

Les p-values du test de Shapiro-Wilk des distributions FASHn, DOHHp, DOHHph, DOSHph, DOHHc, DOSHc, DOHHmo, DOSHmo, DOHHn, DOSHn, DOHHcn, DOSHcn, DOHHib, VPHHp, VPSHp, VPSHk, VPSHn sont inférieures au seuil de 5%. Ces distributions ne sont pas normalement distribuées. Pour les autres distributions les p-values sont supérieures au seuil de 5%, l'hypothèse de normalité des distributions est donc vérifiée (Confère tableau 1).

Tableau 1: Résultats du test de normalité de Shapiro-Wilk

Variable	W_statistic	P_value	Conclusion
FAHHp	0,89655815	0,35398536	Distribution normale

Variable	W_statistic	P_value	Conclusion
FASHp	0,84363104	0,13967313	Distribution normale
FAHHk	0,93718004	0,6365697	Distribution normale
FASHk	0,84958035	0,15618005	Distribution normale
FAHHph	0,8081525	0,06949846	Distribution normale
FASHph	0,88312078	0,28369683	Distribution normale
FAHHc	0,95606698	0,7889747	Distribution normale
FASHc	0,83392517	0,11600646	Distribution normale
FAHHmo	0,96318653	0,84393083	Distribution normale
FASHmo	0,82076772	0,08961202	Distribution normale
FAHHn	0,90757853	0,42065853	Distribution normale
FASHn	0,7665959	0,02881469	Distribution non normale
FAHHcn	0,93341374	0,60671044	Distribution normale
FASHcn	0,88874539	0,31166627	Distribution normale
FAHHib	0,88036953	0,27075838	Distribution normale
FASHib	0,97241753	0,90826295	Distribution normale
DOHHp	0,78290448	0,04101898	Distribution non normale
DOSHp	0,79619364	0,05430264	Distribution normale
DOHHk	0,84965742	0,15640453	Distribution normale
DOSHK	0,81239717	0,07575772	Distribution normale
DOHHph	0,6398937	0,00135075	Distribution non normale
DOSHph	0,7031799	0,00667634	Distribution non normale
DOHHc	0,66544686	0,0026185	Distribution non normale
DOSHc	0,6398937	0,00135075	Distribution non normale
DOHHmo	0,66958883	0,00290882	Distribution non normale
DOSHmo	0,6398937	0,00135075	Distribution non normale
DOHHn	0,6398937	0,00135075	Distribution non normale
DOSHn	0,6398937	0,00135075	Distribution non normale
DOHHcn	0,6398937	0,00135075	Distribution non normale
DOSHcn	0,6398937	0,00135075	Distribution non normale
DOHHib	0,75609499	0,02283839	Distribution non normale
DOSHib	0,84911585	0,15483298	Distribution normale
VPHHp	0,56762353	0,00018291	Distribution non normale
VPSHp	0,65961346	0,0022558	Distribution non normale
VPHHk	0,85660929	0,17783342	Distribution normale
VPSHk	0,70762776	0,00743106	Distribution non normale
VPHHph	0,86811659	0,21880031	Distribution normale
VPSHph	0,87068294	0,22894084	Distribution normale
VPHHc	0,84609507	0,14631578	Distribution normale
VPSHc	0,85927695	0,18669927	Distribution normale
VPHHmo	0,84147625	0,13408155	Distribution normale
FASHmo	0,85887881	0,18535265	Distribution normale
VPHHn	0,92702637	0,55734163	Distribution normale
VPSHn	0,78595072	0,04376887	Distribution non normale
VPHHcn	0,86429978	0,20441292	Distribution normale
VPSHcn	0,98827009	0,98453623	Distribution normale

Variable	W_statistic	P_value	Conclusion
VPHib	0,91944723	0,50138865	Distribution normale
VPSHib	0,92333181	0,52967507	Distribution normale

Source : Données terrains, Décembre, 2022

Légende : FA : *Faidherbia albida* ; VP : *Vitellaria paradoxa* ; DO : *Daniellia oliveri*.

SH : Sous Houppier ; HH : Hors Houppier.

2.2. Test de Wilcoxon

Le test de Wilcoxon est basé sur les hypothèses suivantes :

- **Hypothèse nulle** : les moyennes sont égales ;
- **Hypothèse alternative** : $m_{HH} < m_{SH}$ (la moyenne en HH est inférieure à celle en SH).

La p-value du test de Wilcoxon de comparaison des distributions FAHHk et FASHk, FAHHn et FASHn est inférieure à 0,05. On rejette l'hypothèse nulle. Donc, la moyenne des teneurs en K sous houppiers de FA est supérieure à celle en K hors houppiers de FA. Aussi, la moyenne des teneurs en N sous houppiers de FA est-elle supérieure à celle en N hors houppiers de FA. Pour les autres distributions, le test de Wilcoxon montre que la p-value est supérieure au seuil de 5% et l'hypothèse nulle n'est donc pas rejetée. Ce qui permet de conclure que :

- ✓ Les moyennes de la teneur en P, pH, C, MO, C/N et IB hors houppiers de FA sont significativement égales à celles de FA sous houppiers ;
- ✓ Les moyennes de la teneur en P, pH, C, MO, N, K, C/N et IB hors houppiers de DO sont statistiquement égales à celles sous houppiers de DO ;
- ✓ Les moyennes de la teneur en P, pH, C, MO, N, K, C/N et IB hors houppiers de VP sont statistiquement égales à celles sous houppiers de VP.

Tableau 2: Résultats du test de Wilcoxon

Variable	Wil_statistic	p_value_Wilcoxon
FAp	11,5	0,16706014
FAk	1	0,00411951
FAPH	9	0,0821772
FAC	9	0,08598934
FAMo	9	0,08636641
FAN	4,5	0,01655887
FAcn	21	0,71376221
FAib	19	0,59490938
DOp	14	0,28451504
DOk	8	0,06276514
DOph	24	0,85707798
DOc	8	0,05939468
DOmo	8	0,05939468
DOn	10	0,1021526
DOcn	20	0,66894566
DOib	20	0,65710937
VPp	22	0,764415

VPk	11	0,14855349
VPph	13,5	0,25870632
VPc	20	0,65658089
VPmo	19	0,59507256
VPn	20,5	0,68603396
VPcn	18,5	0,56405561
VPib	10	0,11447534

Source : Données terrains, Décembre, 2022

2.3. Classification Ascendante Hiérarchique des individus et ACP des variables édaphiques

La classification réalisée sur les individus et l'Analyse en Composantes Principales (ACP) nous permet de conclure que (confère graphique 1 et graphique 2) :

La classe 1 est composée d'individus tels que FAHH4, FAHH5, FAHH6, FASH4, FASH5, DOHH3 et DOHH6. Ce groupe est caractérisé par :

- de fortes valeurs pour la variable IB.
- de faibles valeurs pour les variables C et MO (de la plus extrême à la moins extrême).

La classe 2 est composée d'individus partageant :

- de faibles valeurs pour les variables pH et K (de la plus extrême à la moins extrême).

La classe 3 est composée d'individus tels que DOSH5. Ce groupe est caractérisé par :

- de fortes valeurs pour la variable k.

La classe 4 est composée d'individus tels que VPHH3. Ce groupe est caractérisé par :

- de fortes valeurs pour la variable P.

La classe 5 est composée d'individus tels que VPHH4. Ce groupe est caractérisé par :

- de faibles valeurs pour la variable IB.

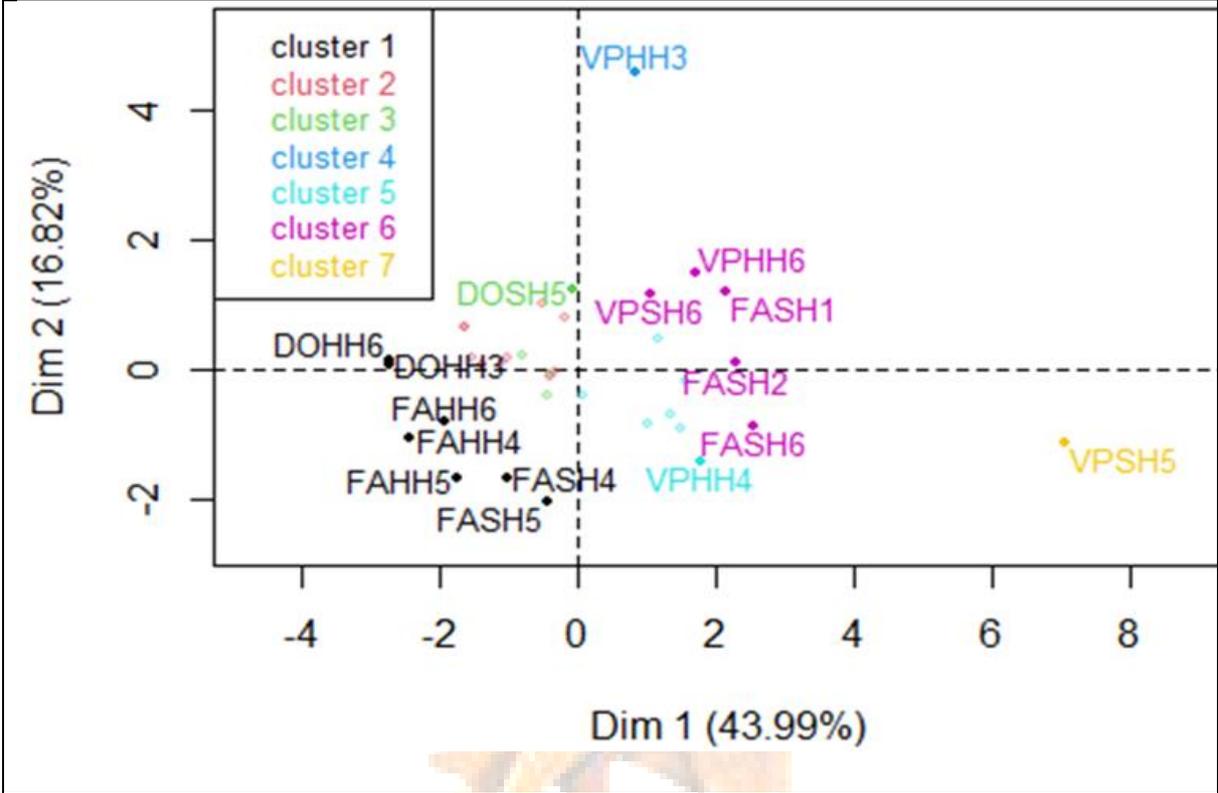
La classe 6 est composée d'individus tels que FASH1, FASH2, FASH6, VPHH6 et VPSH6. Ce groupe est caractérisé par :

- de fortes valeurs pour les variables K, MO, C et pH (de la plus extrême à la moins extrême).

La classe 7 est composée d'individus tels que VPSH5. Ce groupe est caractérisé par :

- de fortes valeurs pour les variables N et C (de la plus extrême à la moins extrême).

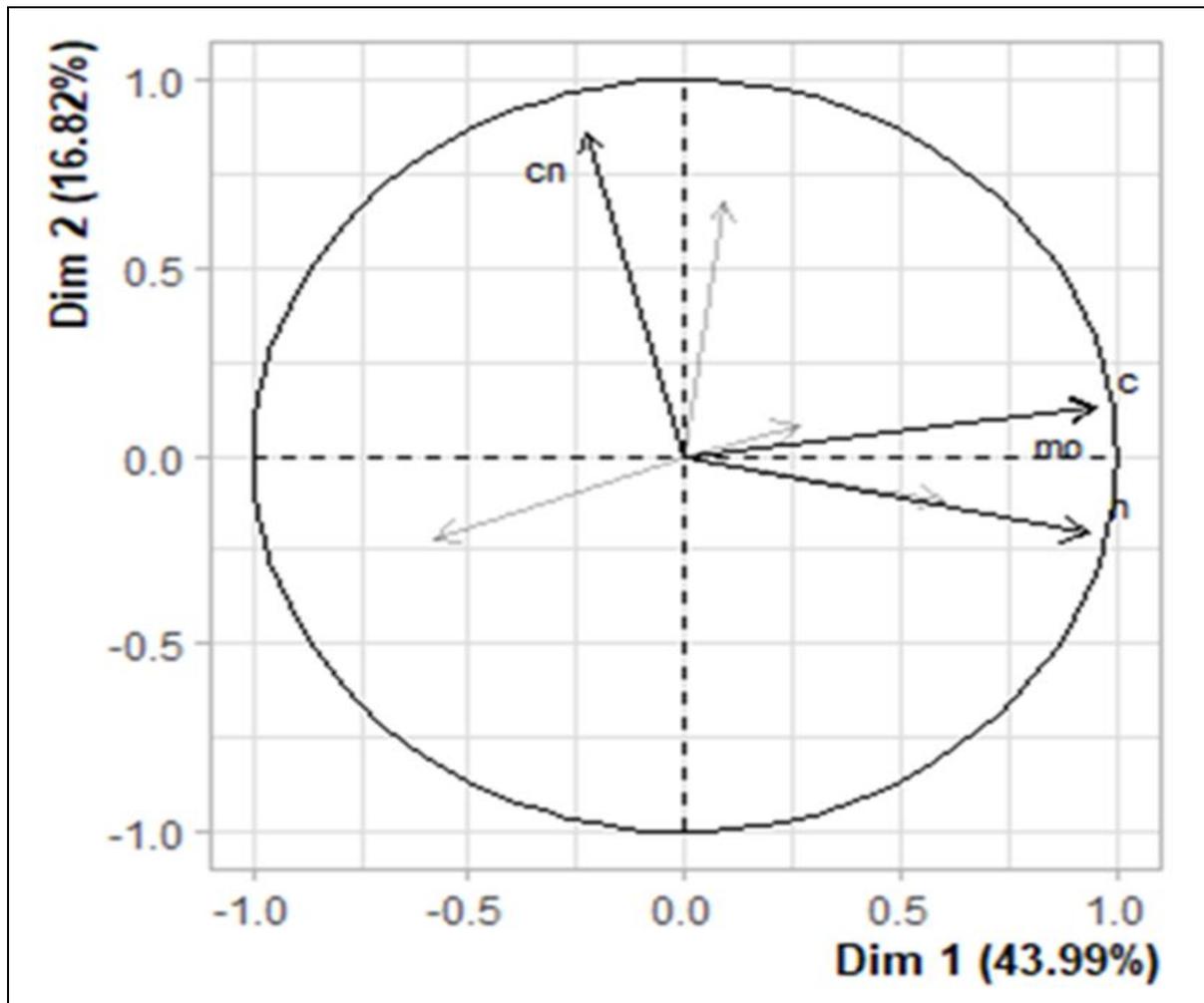
Graphique 1: Classification Ascendante Hiérarchique des individus



Source : Données terrains, Décembre, 2022



Graphique 2: ACP des variables édaphiques



Source : Données terrains, Décembre, 2022

3. Discussion

Les résultats de l'étude montrent que le caractère acide des sols ferrugineux tropicaux de Kokologho sous houppiers et hors houppiers ne fait pas ressortir l'influence de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* sur le pH du sol car leurs p-values sont supérieures à 0,05 ($p > 0,05$). La dégradation du couvert végétal est à l'origine de cet état de fait. En effet, les superficies couvertes de végétation naturelle ont régressé de 108 141 ha entre 1992 et 2002 et de 3 345 ha entre 2002 et 2021 à cause des zones cultivées, des feux de brousse, de la coupe du bois de feu et de la pression animale. Cela n'a pas permis selon KOULIBALY *et al.*, (2014, p. 2887) de régénérer la fertilité des sols, notamment l'amélioration du niveau de matière organique, susceptible d'atténuer le processus d'acidification au niveau des sols sous houppiers des arbres. Ces résultats sont accords avec ceux de DOAMBA *et al.*, (2014, p. 789) qui ont montré une diminution du pH eau consécutive au passage des feux tardifs. Ces résultats corroborent également ceux de ABDYOU *et al.*, (2013, p. 2334) ; YELEMOU *et al.*, (2013, p. 157) et THIAM *et al.*, (2022, p. 285) qui ont de même montré que le caractère acide des sols ferrugineux tropicaux ne diffère pas sous houppiers et hors houppiers des ligneux. Toutefois, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des propriétés du sol a révélé des sols

moyennement acides à neutres sous *Faidherbia albida*. Leur faible niveau d'acidification s'expliquerait par la présence de *Faidherbia albida* qui a permis d'activer les activités microbiennes du sol et par conséquent d'augmenter la matière organique du sol. Ces résultats sont en accord avec ceux de KONKOBO *et al.*, (2022, p. 36) qui ont obtenus des sols moyennement acides et faiblement acides à neutres dans les sites de formation végétale en régénération.

Le rapport C/N entre les deux types de sol, sous houppiers et hors houppiers de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* ne présente pas de différence significative ($P > 0,05$). Aussi, montre-t-il dans l'ensemble des valeurs très élevées qui traduisent une activité biologique beaucoup plus réduite, une faible minéralisation et des conditions d'acidité des sols. En effet, les sols ferrugineux tropicaux sont dans l'ensemble riches en carbone organique et pauvres en azote à cause des débris des végétaux qui sont de maigre qualité c'est-à-dire pauvre en azote mais riche en lignine. La décomposition de la litière étant liée à la teneur en azote, C/N, lignine/N (YELEMOU *et al.*, 2013, p. 158), une litière riche en lignine se décompose donc plus difficilement et donne un rapport C/N élevé (> 12). D'ailleurs, selon les normes d'interprétation du Bureau National des Sols (BUNASOLS), plus le rapport C/N est élevé (> 12), plus l'activité biologique est réduite et la minéralisation rencontre des difficultés. Les conditions d'anaérobie et d'acidité des sols sous et hors houppiers des arbres expliquent également ce résultat. Les résultats sont cohérents avec ceux de SAIDOU *et al.*, (2012, p. 2079) ; YELEMOU *et al.*, (2013, p. 158) ; OUOBA *et al.*, (2018, p. 12928) et THIAM *et al.*, (2022, p. 285) qui indiquent qu'il n'y a pas de différence significative dans les proportions du rapport C/N du sol entre l'espace sous houppier et hors houppier de *Vitellaria paradoxa*, *Piliostigma reticulatum* et *Maranthes polyandra*.

Cette étude a également mis en évidence que la teneur en carbone organique (C) sous la cime de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* est statistiquement égale à celle de C sans couvert d'arbres. Les résultats corroborent ceux de DIARRA (2009, p. 31) et de OUOBA *et al.*, (2018, p. 12928) qui n'ont pas également obtenu de différence significative entre la zone sous-houppier et hors-houppier de *Vitellaria paradoxa* pour le carbone ainsi que de ceux de THIAM *et al.*, (2022, p. 285) qui ont obtenu des proportions presque similaires entre la zone sous-houppier et hors-houppier de l'arbre *Acacia senegal* au Niger pour le carbone. Cependant, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des propriétés du sol a révélé des proportions plus importantes en carbone sous de *Faidherbia albida* et de *Vitellaria paradoxa*. Cela est dû à la qualité médiocre de la litière produite par les ligneux car selon YOUNG (1995, p. 94) les résidus ligneux comme les tiges, les branches, les rameaux et les grosses racines ainsi que certains produits herbacés sont de maigre qualité et se décomposent difficilement. Des auteurs comme SAIDOU *et al.*, (2012, p. 2079) ; ABDOU *et al.*, (2013, p. 2334) ; YELEMOU *et al.*, (2013, p. 157) et HASSIMIOU HALIDOU *et al.*, (2020, p. 1476) ont par contre montré une contribution de l'arbre aux stocks de carbone organique (C) du sol avec des valeurs plus élevées sous houppier qu'en dehors du houppier. Pour ces auteurs, le taux de carbone élevé serait aux différents apports des ligneux ou à la séquestration du carbone par les ligneux notamment par les légumineuses dans les régions arides et semi-arides.

Pour ce qui est du phosphore assimilable (P), il ressort de l'ensemble des résultats de l'analyse chimique des variations du phosphore sous houppiers et hors houppiers, des effets non

significatifs des arbres sur le phosphore assimilable ($P > 0,05$). Des résultats similaires ont été obtenus par DIARRA (2009, p. 31) et OUOBA *et al.*, (2018, p. 12928) sous-houppier et hors-houppier de *Vitellaria paradoxa*. La faible influence des ligneux sur le phosphore des sols ferrugineux de Kokologho serait due à une faible minéralisation de la matière organique sous la cime des arbres qui se trouve déjà en faible proportion au niveau des sols ferrugineux (HASSIMIOU HALIDOU *et al.*, 2020, p. 1477). Les proportions presque similaires obtenues entre la zone sous houppier et hors houppier des ligneux pourraient également s'expliquer par la faible présence du phosphore dans les résidus des arbres BAYE-NIWAH *et al.*, (2019, p. 7169) et YELEMOU *et al.*, (2013, p. 158). Par contre, au Niger, KHO *et al.*, (2001) cité par BATIONO *et al.*, (2012, p. 14) ont obtenus des teneurs en phosphore disponible plus importantes sous houppier de *Faidherbia albida* qu'en hors houppiers.

En ce qui concerne la matière organique (MO), les moyennes des valeurs sous et hors houppiers ne font pas ressortir l'influence de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* sur la matière organique du sol. Ces résultats confortent ceux de THIAM *et al.*, (2022, p. 285) qui ont obtenus des proportions presque similaires pour la matière organique entre les parcs à karité cultivés et les jachères. En outre, DIARRA (2009, p. 31) n'a pas observé de différence entre la teneur en matière organique sous et hors houppier de *Vitellaria paradoxa*. Les raisons sont d'ordres naturelles et anthropiques. En effet, la quantité de litière produite annuellement par les arbres dans les savanes reste faible à cause des facteurs climatiques et les processus de minéralisation de la matière organique qui se trouve déjà en faible proportion au niveau de ces sols rencontrent des difficultés. De même, les feux de brousses sont d'une importance capitale car ils détruisent une bonne partie de la biomasse et soumettent le sol à l'érosion hydrique et éolienne. De plus, les microorganismes et les insectes responsables de la fragmentation et de la décomposition de la matière organique sont tués au passage du feu. Ainsi, le brûlage de la végétation défrichée entraîne des pertes importantes de matière organique et ne permet pas d'améliorer la fertilité des sols en matière organique dans les systèmes à parcs agroforestiers car selon ROOSE (1993, p. 243) « le pâturage et le feu, fréquents sur les jachères africaines, retardent le processus d'accumulation de la fertilité dans les horizons superficiels ». De même, CLERMONT-DAUPHIN *et al.*, (2021, p. 165) ont constaté que la matière organique du sol sous le houppier de *Vitellaria paradoxa* paraît avoir la même signature que celle de la moyenne du parc voir moins importante sous son houppier que quand on s'en éloigne. Par ailleurs, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des propriétés du sol a révélé des proportions plus importantes en matière organique sous *Faidherbia albida*. Elle serait due à une minéralisation beaucoup plus importante sous *Faidherbia albida* que sous *Vitellaria paradoxa* et *Daniellia oliveri* ou à l'apport des déjections des animaux domestiques qui se réfugient préférentiellement à l'ombre de *Faidherbia albida* en saison sèche.

Cette étude a également mis en évidence que la teneur en azote total (N) hors houppiers de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* est statistiquement égale à la teneur de l'azote total (N) sous leurs houppiers. La raison principale qui peut être avancée pour expliquer cette situation est l'inhibition des communautés microbiennes et de décomposeurs impliqués dans la minéralisation de l'azote due à l'acidification des sols par les activités humaines. En effet, la surexploitation des ressources végétales et les feux de brousses sont d'une importance capitale car ils détruisent le couvert végétal, le couvert herbacé ainsi que la litière foliaire qui constituent

selon BAMBARA *et al.*, (2019, p. 141) un support trophique des organismes du sol tels que les termites, les vers de terre, les fourmis, etc. Aussi, selon YELKOUNI (2004, p. 62) les microorganismes et les insectes responsables de la décomposition de la matière organique sont tués au passage du feu, ce qui ne permet pas d'activer les activités microbiennes du sol et par conséquent d'augmenter les éléments minéraux sous le houppier des arbres. De même, YOUNG (1995, p. 109) soutient que le brûlage de la végétation défrichée entraîne des pertes sous forme gazeuse d'une grande partie de l'azote contenue dans la biomasse végétale. Ces résultats corroborent ceux de OUOBA *et al.*, (2018, p. 12928). Cependant, des études similaires conduites par SAIDOU *et al.*, (2012, p. 2334) ; YELEMOU *et al.*, (2013, p. 157) ; ABDOU *et al.*, (2013, p. 2334) ; HASSIMIOU HALIDOU *et al.*, (2020, p. 1476) et THIAM *et al.*, (2022, p. 285) ont révélé une hausse de l'azote (N) sous la cime des ligneux. Ils expliquent cette hausse par le potentiel des arbres à influencer quantitativement et qualitativement les propriétés du sol à travers la litière ou à travers la fixation biologique de l'azote.

Mais, les résultats des tests de Wilcoxon ont montré que la moyenne des teneurs en azote (N) sous houppiers de *Faidherbia albida* est supérieure à celle hors houppiers de *Faidherbia albida*. L'Analyse en Composantes Principales (ACP) des propriétés du sol montrent également de fortes valeurs pour l'azote (N) sous *Faidherbia albida*. Ce taux élevé en azote (N) sous houppier de *Faidherbia albida* pourrait provenir d'une part de la fixation biologique de l'azote et d'autre part de la litière car selon FRESCHET *et al.*, (2018, p. 13) « certaines espèces végétales influencent directement les entrées d'azote dans le sol via les apports de litières aériennes et racinaires, les exsudats racinaires et par la capacité de ces espèces à réduire l'azote atmosphérique en azote assimilable par les plantes ». De même, le taux élevé d'azote pourrait provenir de l'accumulation des cendres car DOAMBA *et al.*, (2014, p. 789) « Certains nutriments accumulés dans la biomasse végétale épigée et dans la litière, sont déposés avec les cendres, qui, en fonction de la sévérité du feu, contiennent des quantités variées de nutriments ». YOUNG (1995, p. 109) renchérit en affirmant qu'un brûlage léger ou incomplet accélère la minéralisation des éléments nutritifs et induit une augmentation de l'azote. Ces résultats corroborent ceux de KHO *et al.*, (2001) cité par BATIONO *et al.*, (2012, p. 14) qui ont obtenu des teneurs d'azote sous houppier de *Faidherbia albida* de l'ordre de 200 % supérieures à leurs teneurs dans l'espace hors houppiers.

De même, les résultats de l'étude montrent que les variations de l'indice de battance (IB) sous et hors houppiers ne font pas ressortir l'influence de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* sur l'indice de battance (IB) ou d'encroustement des sols de la commune rurale de Kokologho. Cela traduit une faible protection du houppier sur le sol. Pourtant, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des propriétés du sol a révélé de faibles valeurs pour la variable IB sous *Faidherbia albida*. Cela traduit une influence du houppier de *Faidherbia albida* dans la réduction des effets de l'érosion notamment éolienne et dans le maintien de la structure du sol par ses racines. Ces résultats corroborent ceux de BATIONO *et al.*, (2012, p. 14). En effet, BATIONO B. A. *et al.*, (2012) expliquent que *Faidherbia albida* a protégé le sol contre l'érosion éolienne grâce à sa phénologie inversée. Par ailleurs, OUOBA *et al.*, (2018, p. 12927) expliquent l'impact du houppier dans l'atténuation de l'érosion par le dépôt de la litière qui réduit l'énergie cinétique de la pluie, limite le ruissellement et le départ des éléments fins de la surface du sol.

Enfin, les résultats de l'étude ont également montré que les variations du potassium (K) sous et hors houppiers font ressortir l'influence *Faidherbia albida* sur le potassium (K) des sols de la commune rurale de Kokologho car la p-value du test de Wilcoxon de comparaison des distributions KHH et KSH est inférieure à 0,05 ($P < 0,05$). Le taux élevé de potassium pourrait provenir de la litière produite par l'arbre ou aux effets induits par les feux de brousse. Pour OUBA *et al.*, (2018), ces fortes valeurs sont liées à la décomposition de la litière des arbres ou à la différence texturale entre la zone sous houppiers et hors houppiers. Cette différence pourrait également s'expliquer par l'accumulation des cendres riches en éléments nutritifs notamment en potassium. Par contre, les résultats de l'étude montrent que les teneurs en potassium (K) de la zone sous houppier de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* ne diffèrent pas de la zone hors houppiers *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri*. Ces résultats corroborent ceux de DIARRA (2009, p. 31) sous *Vitellaria paradoxa* pour le potassium.

Conclusion

Il est ressorti de l'analyse des résultats que les propriétés du sol sont meilleures sous *Faidherbia albida* que sous *Vitellaria paradoxa* et *Daniellia oliveri*. En comparant les résultats obtenus sous houppiers et hors houppiers de *Faidherbia albida*, de *Vitellaria paradoxa* et de *Daniellia oliveri* à partir des tests de comparaison, on note que *Faidherbia albida* contribue significativement à l'amélioration de la teneur du sol en azote et en potassium. Par ailleurs, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des propriétés du sol a révélé de faibles valeurs pour l'indice de battance (IB) sous *Faidherbia albida*. L'ACP a permis également de montrer que les meilleurs taux de pH (réduction de l'acidité du sol), de matière organique sont obtenus sous *Faidherbia albida* et les fortes teneurs en carbone sous *Faidherbia albida* et *Vitellaria paradoxa*. En dépit de ces avantages, *Faidherbia albida* n'est pas suffisamment présente et abondante dans les systèmes agroforestiers de Kokologho comme *Vitellaria paradoxa*. Au regard de ses potentialités et de sa phénologie inversée, *Faidherbia albida* apparaît comme l'espèce ligneuse à promouvoir par excellence dans les systèmes parcs agroforestiers. Néanmoins d'autres études sur la composition chimique des feuilles et la qualité de l'ombrage de ces espèces d'arbres pourront permettre de confirmer d'avantages les résultats.

Références bibliographiques

ABDOU Maman Manssour, ALZOUMA MAYAKI Zoubeirou, KADRI Aboubacar, AMBOUTA Karimou Jean-Marie et DAN LAMSO Nomao, 2013. « Effet de l'arbre *Acacia senegal* sur la fertilité des sols de gomméraires au Niger ». In *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol 7, N°6, pp. 2328-2337.

BATIONO Babou André, KALINGANIRE Antoine et BAYALA Jules, (2012). *Potentialités des ligneux dans la pratique de l'agriculture de conservation dans les zones arides et semi arides de l'Afrique de l'Ouest : Aperçu de quelques systèmes candidats*. ICRAF Technical Manual no. 17 Nairobi : World Agroforestry Centre. 50 p.

BAMBARA D., COMPAORE H., SOULAMA S., SAMANDOULGOU Y. et BILGO A., 2019. « Fertilisation des sols avec la litière foliaire en zone Subsaharienne du Burkina Faso : Diversité des espèces, effets sur les rendements du sorgho ». In *African Crop Science Journal*, Vol 27, N°2, pp. 133-145.

BAYÉ-NIWAH Claudette, HAMAWA Yougouda, LOURA B. Benoît, FAWA Guidawa et MAPONGMETSEM Pierre Marie, 2019. « Production de litières et apport de bioéléments de quatre espèces fruitières locales des hautes savanes guinéennes du Cameroun ». In *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol 42, N°1, pp. 7162-7174.

CLERMONT-DAUPHIN Cathy, SEGUIS Luc, VELLUET Cécile, DEGBE Marc Erudy, CURNAC Laurent et SEGHIÉRI Josiane, 2021. « Impacts du karité sur les ressources du sol et la production d'une culture de maïs associée dans un parc agroforestier soudanien du Nord-Est du Bénin ». In *Agroforesterie et services écosystémiques en zone tropicale*, pp. 159-171.

DIARRA Baba-Galley, (2009). *Influence du phosphore, de l'azote et du houppier sur les rendements du sorgho (Sorghum bicolor), les fractions du Phosphore et l'activité des microorganismes du sol d'un parc agroforestier de la zone soudanienne du Burkina Faso*. Mémoire d'ingénieur agronome : Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Institut du Développement rural, Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), 88 p.

DOAMBA W. M. F. Sabine, SAVADOGO Patrice et NACRO Bismarck Hassan, 2014. « Rôle des feux de savane sur les caractéristiques biogéochimiques des sols en zone soudanienne du Burkina Faso ». In *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol 8, N°2, pp. 777-793.

FRESCHET T. Grégoire, VIOLLE Cyrille, ROUMET Catherine et GARNIER Eric, 2018. « Interactions entre le sol et la végétation : structure des communautés de plantes et fonctionnement du sol ». *Les sols au cœur de la zone critique : écologie* (eds P. Lemanceau & M. Blouin), pp. 83-99. ISTE editions, London, UK.

HALIDOU HASSIMIOU Djabri, ABDOU Manssour Maman et ALZOUMA MAYAKI Zoubeirou, 2020. « Caractérisation du sol du site dégradé de Sakey koirra Tegui au Niger pour un meilleur reboisement avec *Acacia senegal* ». In *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol 14, N°4, pp. 1470-1478.

KONKOBO Jacques, BASSOLE Zelbié, OUEDRAOGO Joël, 2022. « Caractérisation de l'acidification des sols dans la commune rurale de Kouka, au nord-ouest du Burkina Faso ». *Géovision*, N°007, pp. 27-38.

KOULIBALY Bazoumana, TRAORE Ouola, DAKUO Déhou, LALSAGA Roland, LOMPO François et ZOMBRE N. Prosper, 2014. « Acidification des sols ferrugineux et ferrallitiques dans les systèmes de production cotonnière au Burkina Faso ». In *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol 8, N°6, pp. 2879-2890.

OUBA Paulin, YAMEOGO T. Jérôme, OUEDRAOGO Amadé et KOUAMAN Souleymane, 2019. « Potentialités agroforestières de *Maranthes polyandra* (Benth.) Prance au sud-ouest du Burkina Faso ». In *Journal of Applied Biosciences*, Vol 128, N°1, pp. 12920 -1293.

ROOSE Eric, 1993. « Capacité des jachères à restaurer la fertilité des sols pauvres en zone soudano-sahélienne d'Afrique occidentale ». In : Floret C. (ed.), Serpantié Georges (ed.). *La jachère en Afrique de l'Ouest*. Paris : ORSTOM, p. 233-244. (Colloques et Séminaires). La Jachère en Afrique de l'Ouest, Montpellier (FRA), 1991/12/02-05.

SAIDOU A., BALOGOUN I., KONE B., GNANGLE C., et AHO N., 2012. « Effet d'un système agroforestier à karité (*Vitellaria paradoxa* c.f. Gaertn) sur le sol et le potentiel de production du maïs (*Zea maize*) en zone Soudanienne du Bénin ». In *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol 6, N°5, pp. 2066-2082.

SAVADOGO Saïdou, (2018). *Impacts des changements et variabilités climatiques et des facteurs anthropiques sur la disponibilité des produits forestiers non ligneux dans le domaine soudano-sahélien du Burkina Faso : Cas de Kokologho et de Ténado*. Thèse de doctorat Unique en Géographie, Université Joseph KI ZERBO, 403 p.

THIAM Massamba, DIOUF Madior, NDIAYE Ousmane, SAMB Cheikh Oumar et NDIAYE Saliou, 2022. « Caractérisation des parcs de Karité (*Vitellaria paradoxa* Gaertn) des terroirs de Kénioto et Samécouta (Kédougou, Sénégal). In *European Scientific Journal*, ESJ, Vol 18, N°21, pp. 267-291.

YAMEOGO T. Jérôme, OUATTARA Rabiadou Ya Sadia, TANKOANO Boalidioa, HIEN Mipro et OUOBA Paulin, 2020. « Flore, structure et état sanitaire des peuplements ligneux des parcs agroforestiers des forêts de Dindéresso et de Kuinima à l'ouest du Burkina Faso. In *European Scientific Journal ESJ*, Vol 16, N°40.

YELEMOU B., YAMEOGO G., BARRO A., TAONDA S. J., et HIEN V., 2013. « La production de sorgho dans un parc à *Piliostigma reticulatum* en zone nord-soudanienne du Burkina Faso ». In *Tropicultura*, Vol 31, N°3, pp. 154-162.

YELKOUNI Martin, (2004). *Gestion d'une ressource naturelle et action collective : le cas de la forêt de Tiogo au Burkina Faso*. Thèse de doctorat en Sciences Économiques, Université d'Auvergne- Clermont-Ferrand I, 249 p.

YOUNG Anthony, (1995). *L'agroforesterie pour la conservation des sols*. BAUMER Michel. CTA, Bruxelles, 183 p.